

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07240218  
PUBLICATION DATE : 12-09-95

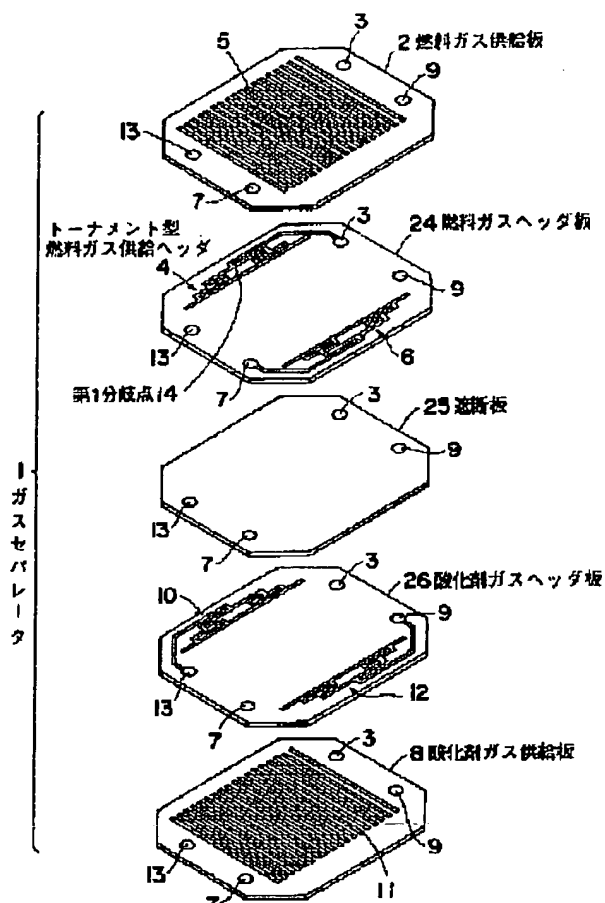
APPLICATION DATE : 28-02-94  
APPLICATION NUMBER : 06029217

APPLICANT : MITSUBISHI HEAVY IND LTD;

INVENTOR : KUDOME OSAO;

INT.CL. : H01M 8/02

TITLE : GAS SEPARATOR FOR FUEL CELL



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the power generating characteristic by determining a header groove shape so as to make a gas flow evenly in a large number of supplying grooves to supply a gas to an electrode.

CONSTITUTION: A fuel gas supplying plate 2 has a large number of fuel gas supplying grooves 5. A fuel gas header plate 24 consists of a fuel gas supplying header 4 and a fuel gas discharging header 6. For example, the fuel gas supplying plate 2, the fuel gas header plate 24, a shielding plate 25 are laminated and installed in this order in a fuel electrode. As a result, a gas flow route which successively communicates a fuel gas supplying hole 3, the fuel gas supplying header 4, the fuel gas supplying groove 5, the fuel gas discharging header 6, and a fuel gas discharging hole 7, and a fuel gas flows in the route and is supplied to the fuel electrode. In order to equally distribute a fuel gas to each fuel gas supplying groove 5, flow route branches of the fuel gas supplying header 4 and the fuel gas discharging header 6 are so composed as to form so-called tournament shape and flow resistance of each flow route is thus made to be same.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-240218

(43) 公開日 平成7年(1995)9月12日

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 0 1 M 8/02

識別記号 庁内整理番号  
R 9444-4K  
B 9444-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-29217

(22) 出願日 平成6年(1994)2月28日

(71) 出願人 000008208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 谷 俊宏

長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所内

(72) 発明者 加藤 達雄

長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所内

(72) 発明者 久留 長生

長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所内

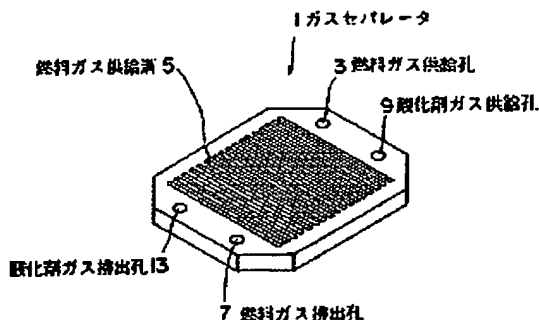
(74) 代理人 井理士 光石 俊郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 燃料電池用ガスセパレータ

(57) 【要約】

【目的】 電池の発電特性の向上を図った燃料電池用セパレータを提供する。

【構成】 燃料電池用ガスセパレータ1において、燃料電池に燃料ガス、酸化剤ガス等のガス類或いは必要があれば冷却水等を供給する多数の溝からなる各供給溝とそれらの供給孔の間の各供給ヘッダ流路とを、供給溝のどの溝に対しても供給孔13からの長さ及び屈折数がほぼ等しくなるように複数の分岐点と屈曲とにより形成するいわゆるトーナメント型の供給ヘッダ4の配列とするとともに、上記の各種溝から排出孔17に至る流路についても同様に形成している。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料電池用ガスセパレータにおいて、燃料電池に燃料ガス、酸化剤ガス等のガス類或いは必要があれば冷却水等を供給する多数の溝からなる各供給溝とそれらの供給孔の間の各供給ヘッダ流路とを、供給溝のどの溝に対しても供給孔からの長さ及び屈折数がほぼ等しくなるように複数の分岐点と屈曲とにより形成し、又、必要に応じて上記の各種溝から排出孔に至る流路についても同様に形成していることを特徴とする燃料電池用ガスセパレータ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電池の発電特性の向上を図った燃料電池用セパレータに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の燃料電池用ガスセパレータの分解図を示す図6により説明する。図6のガスセパレータは3枚のプレート、即ち燃料ガス供給板2、冷却水板15及び酸化剤ガス供給板8より成り、他のガスセパレータを複数セット上下に配し、その間にセルを挟んでボルト、ナットで締めて燃料電池が構成される。

【0003】 燃料電池用ガスセパレータ1は上記のように3枚のプレートより成るが、各ブート共通に、燃料ガス供給孔3、燃料ガス排出孔7、酸化剤ガス供給孔9、酸化剤ガス排出孔13、加湿冷却水供給孔16及び加湿冷却水排出孔20が各々設けられている。

【0004】 ここで、燃料ガス供給板2においては、燃料ガス供給孔3から入った燃料ガスは、裏面に設けた燃料ガス供給ヘッダ4を通してプレートの表面側に設けた燃料ガス供給溝5に入るようになっている。これは、該燃料ガス供給ヘッダ4と燃料ガス供給溝5との重なった部分が連通している為であるが、酸化剤ガス、加湿冷却水の場合も同様に作られている。又、燃料ガス供給溝5からの余剰燃料ガスは裏面に設けた燃料ガス排出ヘッダ6を通じて燃料ガス排出孔7から排出される。

【0005】 上記冷却水板15については、冷却水供給孔16より冷却水供給ヘッダ17に入った冷却水は燃料ガス供給板2の裏面に設けた冷却水供給ヘッダ17から冷却水供給溝18を通じてセパレータを冷却する構造となっている。排出についても同様に加湿冷却水排出ヘッダ21より加湿冷却水排出孔20に連なっている。

【0006】 最下部の酸化剤ガス供給板8では、酸化剤ガス供給孔9より入った酸化剤ガスは酸化剤ガス供給ヘッダ10を通じて供給板8の裏面に設けた酸化剤ガス供給溝11にヘッダ10との交点で連なり、酸化剤ガス供給板8の下にセットされるセルに溝11より接触し、余剰分は酸化剤ガス供給溝11より酸化剤ガス排出ヘッダ12に出て酸化剤ガス排出孔13に至るようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の燃料電池用ガスセパレータ1の問題点として、燃料ガス、酸化剤ガス、或いは冷却水等のセルに対する供給が均等に行われず偏りが有るため、燃料電池の発電性能の向上面で一つのネックとなっている点が挙げられる。

【0008】 又、燃料電池のセル（表面）に対する必要供給物資を膜面に極力、均等に配するという問題に対して、図6に示した様な従来の分配方法、即ち隔壁にある供給孔から同一断面のヘッダに連なり、そのヘッダから供給溝に端から逐次分岐していく方法では、対応が困難でありアンバランスとなる事は避けがたい。

【0009】 図6で燃料ガス供給板2の燃料ガス供給溝5で $\alpha$ で示す部分の供給溝に流れる燃料ガス量と、 $\beta$ で示す部分に流れる燃料ガス量との間には大きな差があり、アンバランスとなる。このアンバランスは、供給溝の全断面積がヘッダ断面積の2倍以上であれば非常に大きくなるとされており、現実においてもこの面積比は2倍以上となっている。そして、この事は排出側でも同じであり、酸化剤ガス、加湿冷却水に付いても同様な問題がある。

【0010】 このため、従来では、図7に示すように、燃料ガス供給ヘッダ4のヘッダ形状を先細りにしたアンバランスの解消を計った例もあるが、若干の改善に止まっており、更なる改良が望まれている。

【0011】 本発明はこのような問題点、各供給物資の供給溝での流量のアンバランスを解消し、電池の発電特性の向上を図った燃料電池用ガスセパレータを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成する本発明に係るセパレータの構成は、燃料電池用ガスセパレータにおいて、燃料電池（セル）に燃料ガス、酸化剤ガス等のガス類或いは必要があれば冷却水等を供給する多数の溝からなる各供給溝とそれらの供給孔の間の各供給ヘッダ流路とを、供給溝のどの溝に対しても供給孔からの長さ及び屈折数がほぼ等しくなるように、複数の分岐点と屈曲とにより形成し、又、必要があれば上記の各種溝から排出孔に至る流路についても同様に形成していることを特徴とする。

【0013】 即ち、燃料電池（セル）に燃料ガス、酸化剤ガス等のガス類或いは必要があれば加湿冷却水等を供給する多数の溝からなる各供給溝とそれらの供給孔の各供給ヘッダ流路とを、供給溝のどの溝に対しても供給孔からの長さ及び屈折数がほぼ等しくなるように複数の分岐点と屈曲により形成し、又、この事は上記の各種溝から排出孔に至る流路についても必要があれば同様に形成するようにしたものである。

【0014】

【作用】 このような手段によれば、その作用は次ように表れる。燃料電池セル面に供給する燃料ガス、酸化剤

ガス類或いは必要があれば加温冷却水等の各供給孔から供給溝までの各供給ヘッダ流路が供給溝のどの溝に対してもその長さ、屈折数をほぼ等しくすることで、流れの抵抗係数を揃えることとなり、この結果、供給孔、排出孔の位置如何に依らず供給溝を通じてセル面全体にほぼ均等に流体が補給されることとなる。そして、この結果として、燃料電池の稼働率が上がり発電効果が向上することになる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例について図面を参照にして具体的に説明する。

【0016】（実施例1）図1は本発明の第1実施例を示す燃料電池用ガスセパレータの斜視図である。図2はその構成分解図であり、5枚のプレート、即ち最上部に燃料ガス供給板2、その下に燃料ガスヘッダ板24、遮断板25、酸化剤ガスヘッダ板26、の順で最下部に酸化剤ガス供給板8の5枚を配して構成される燃料電池用ガスセパレータ1の単位を示すものである。

【0017】単位ガスセパレータ1の上下面には燃料電池・セルが配され、この構成で上下に複数段を重ね、ボルト、ナットで締結したものが単位燃料電池である。

【0018】図2に示すように、燃料ガス供給板2は、他の4枚のプレートと同様に、各プレートの端部近傍に4つの孔を設けており、燃料電池の補給物資の供給、排出の母管としている。この4つの孔は、燃料ガス供給孔3、燃料ガス排出孔7、酸化剤ガス供給孔9及び酸化剤ガス排出孔13である。

【0019】そして、燃料ガス供給板2の上面側のセルに対して、燃料ガスを供給する複数の細溝からなる燃料ガス供給溝5を備えており、各溝5は全長にわたりプレートを打ち抜いて製作している。

【0020】また、上面に燃料ガス供給板2、下面に遮断板25を有する燃料ガスヘッダ板24はそれぞれ燃料ガス供給孔3及び燃料ガス排出孔7と各々接続している燃料ガス供給ヘッダ4と燃料ガス排出ヘッダ6とを備えており、通路は打ち抜いて作られている。

【0021】最下部の酸化剤ガス供給板8は該板の下面のセルに対して酸化剤ガスを供給する複数の溝からなる酸化剤ガス供給溝11を備えており、各溝11は全長にわたりプレートを打ち抜いて製作している。

【0022】また、上面に遮断板25、下面に酸化剤ガス供給板8を配する酸化剤ガスヘッダ板26は、それぞれ酸化剤ガス供給孔9、酸化剤ガス排出孔13と接続している酸化剤ガス供給ヘッダ10と酸化剤ガス排出ヘッダ12を備え各通路は同様に打ち抜いて作られる。

【0023】本実施例では上記の燃料ガスヘッダ板24及び酸化剤ガスヘッダ板26の2枚のプレートに設ける供給、排出の各ヘッダの流路が分岐、合流する箇所等で等量で分岐、合流するように、例えば図3に示すような分岐後の流れaの流量が異なる( $a_1 \neq a_2$ )ようにせず、

図4に示すように、第1分岐点14での分岐後の流れ $a_1$ 、 $a_2$ が分岐前の流れaと較べて、それらの流量が2等分されても相等しくなる( $a_1 = a_2$ )ようにして(図4(A),(B)参照)、所謂トーナメント型の分岐、合流を数回繰り返すようにしている(図4(C)参照)。なお、本実施例では、所謂トーナメント型の分岐、合流を数回繰り返すようにして流れを等しくするようにしたが、本発明はこれに限定されず、本発明の効果を奏するような形状、例えばループ状等の形状としてもよい。

【0024】以上の構成に於いて、本実施例の燃料電池用ガスセパレータ1は燃料電池セル面に燃料ガスや酸化剤ガスを供給し、或いはそれらの余剰分を排出する各供給溝の多くの溝に対して各供給孔からの、もしくは各排出孔への各ヘッダ流路の流体抵抗係数がほぼ揃うことで、各供給溝の溝間の流量差が殆ど無くなり、燃料電池のセル面にはほぼ均等に流体が補給されることとなる。この結果、燃料電池の発電性能が向上することとなる。

【0025】（実施例2）図5は本発明の第2実施例である。実施例1の燃料ガスは、冷却済のガスであったが、図5には燃料ガスが無処理の場合のガスセパレータ1を示しており、加温冷却水の供給、排出関係が追加されている。

【0026】なお、ガスセパレータ1は前述した実施例1と同様に、5枚のプレートよりなり、最上部の上面にセルが設けられること、最下部の下面に別のセルがあること等は変わりはない。

【0027】遮断板25、酸化剤ガスヘッダ板26及び酸化剤ガス供給板8等については各プレート共通の供給・排出母管として、加温冷却水供給孔16、燃料ガス・加温冷却水排出孔23が追加されたのみである。

【0028】一方、図1に示した上部の燃料ガス供給板2、燃料ガスヘッダ板24についてはそれぞれ、燃料ガス供給溝5、加温冷却水供給溝29及び燃料ガス・加温冷却水ヘッダ22を追加した燃料ガス・加温冷却水板19及び燃料ガス・加温冷却水ヘッダ板27と変更している。燃料ガス・加温冷却水ヘッダ板27は二つの流体の供給と排出とを行うようになっており、供給側においては燃料ガスと加温冷却水とは溝も含めて独立に入ることになっており、排出側は燃料ガス・加温冷却水ヘッダ22が共通で一化されている。

【0029】そして、供給孔から供給溝までのヘッダ4の流路、又、供給溝から排出孔までのヘッダ22の流路は、実施例1の場合と同様に、図4に示すようなトーナメント型の配列となっている。

【0030】なお、燃料ガス供給板2の交互に設ける燃料ガス供給溝5と加温冷却水供給溝18の流路はほとんど打ち抜きであるが、図5中、符号 $\gamma$ で図示する幅の裏面はめくら面になっている。

【0031】以上の構成の本実施例のガスセパレータ1

は加湿冷却水が加わった場合のものであるが、実施例1と同じく各ヘッダ流路の流体抵抗係数をほぼ等しくしているため、各供給溝を通じてセル面全体に均等に流体が補給されることとなり、その及ぼす効果も実施例1と同様に、発電性能の向上が確認された。

【0032】

【発明の効果】以上、実施例と共に説明したように、本発明の各供給孔から供給溝までの各供給ヘッダ流路、各供給溝から排出孔までの各排出ヘッダ流路が各供給溝の多くの溝に対してほぼ同一の流体抵抗係数となるように設けられる結果、燃料電池セル全面に均等に燃料ガス、酸化剤ガス、必要とあれば加湿冷却水等が補給され、燃料電池の発電性能が向上する効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るガスセパレータの斜視図である。

【図2】本発明の第1実施例に係るガスセパレータの分解図である。

【図3】従来のガスセパレータのガス流路分岐での流れ方向および流量を示す模式図である。

【図4】本発明の改善された分岐における流れ方向および流量を示す模式図である。

【図5】本発明の第2実施例に係るガスセパレータの分解図である。

【図6】従来のガスセパレータの分解図である。

【図7】従来のガスセパレータのガス流路の改良を示す図である。

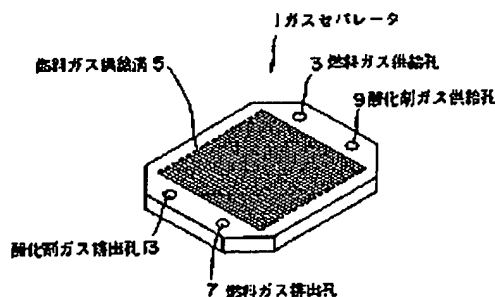
【符号の説明】

1 ガスセパレータ

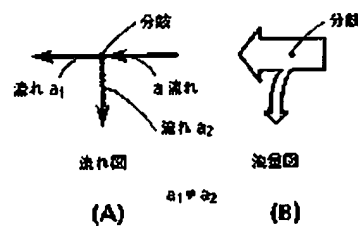
\*

- \* 2 燃料ガス供給板
- 3 燃料ガス供給孔
- 4 燃料ガス供給ヘッダ
- 5 燃料ガス供給溝
- 6 燃料ガス排出ヘッダ
- 7 燃料ガス排出孔
- 8 酸化剤ガス供給板
- 9 酸化剤ガス供給孔
- 10 酸化剤ガス供給ヘッダ
- 11 酸化剤ガス供給溝
- 12 酸化剤ガス排出ヘッダ
- 13 酸化剤ガス排出孔
- 14 第1分岐点
- 15 冷却水板
- 16 加湿冷却水供給孔
- 17 冷却水供給ヘッダ
- 18 冷却水供給溝
- 19 燃料ガス・加湿冷却水板
- 20 加湿冷却水排出孔
- 21 加湿冷却水排出ヘッダ
- 22 燃料ガス・加湿冷却水排出ヘッダ
- 23 燃料ガス・加湿冷却水排出孔
- 24 燃料ガスヘッダ板
- 25 遮断板
- 26 酸化剤ガスヘッダ板
- 27 燃料ガス・加湿冷却水ヘッダ板
- 28 加湿冷却水供給ヘッダ
- 29 加湿冷却水供給溝

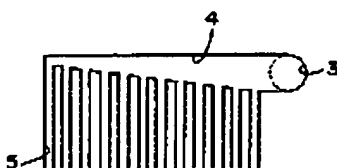
【図1】



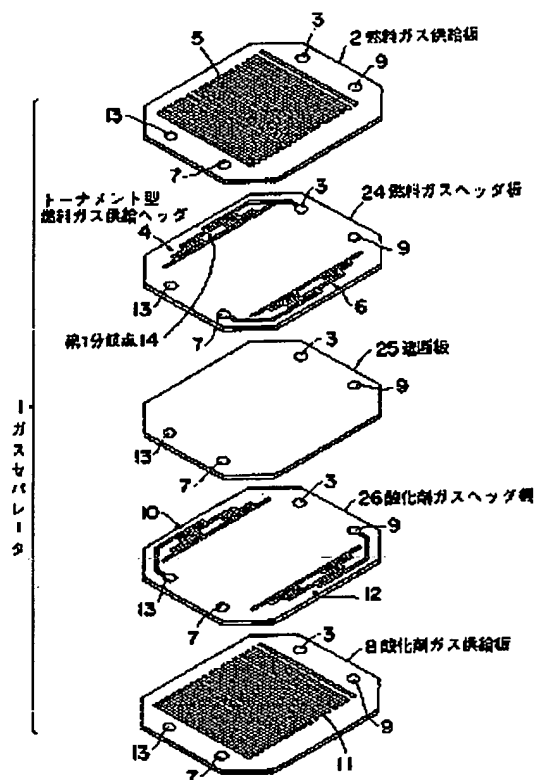
【図3】



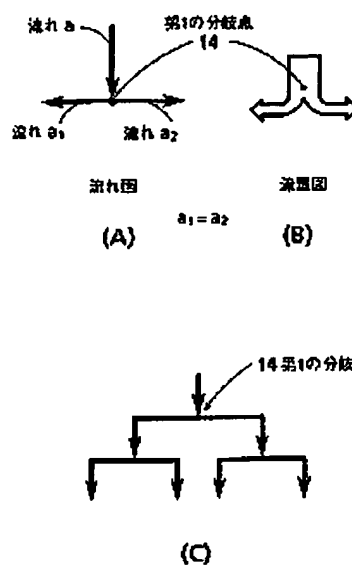
【図7】



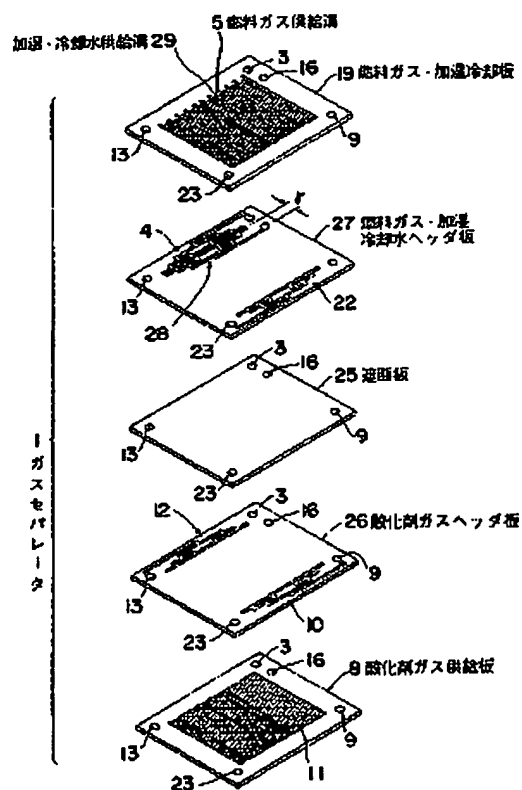
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

